

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 731 064

(21) N° d'enregistrement national :

95 02175

(51) Int Cl^e : F 23 G 5/14, 5/44

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 24.02.95.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 30.08.96 Bulletin 96/35.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : GEC ALSTHOM STEIN INDUSTRIE
SOCIETE ANONYME — FR.

(72) Inventeur(s) : FABRE BERNARD et MERCIER JOEL
HENRI.

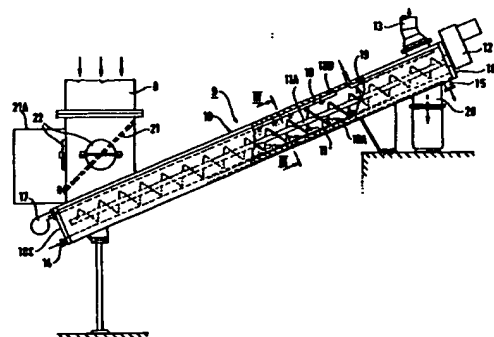
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : ALCATEL ALSTHOM RECHERCHE.

(54) DISPOSITIF DE POSTCOMBUSTION DE RESIDUS SOLIDES EN PARTICULIER EN SORTIE DE FOUR DE
COMBUSTION DE DECHETS.

(57) La présente invention concerne un dispositif de post-combustion de résidus solides en sortie d'un four de combustion, les résidus solides tombant par gravité de ladite sortie du four dans ledit dispositif grâce à un puits vertical et débouchant en aval dudit dispositif dans un dispositif de refroidissement et de transport en sortie duquel les résidus brûlés sont évacués.

Il comprend un caisson allongé fermé de façon étanche dans lequel est logée une vis d'Archimède entraînée en rotation par un dispositif d'entraînement, ledit caisson comportant une première extrémité disposée sous le puits qui débouche dans le caisson et une seconde extrémité où les cendres entrent dans ledit dispositif de refroidissement et de transport, constitué également d'un caisson connecté audit caisson de façon étanche et comportant une sortie des fumées ventilée, ladite première extrémité étant pourvue d'un dispositif d'alimentation en air de combustion.



FR 2 731 064 - A1



DISPOSITIF DE POSTCOMBUSTION DE RESIDUS SOLIDES EN PARTICULIER EN SORTIE DE FOUR DE COMBUSTION DE DECHETS.

La présente invention se rapporte un dispositif de postcombustion de résidus solides en particulier en sortie
5 de four de combustion de déchets.

Elle concerne plus précisément un dispositif de postcombustion de résidus solides en sortie d'un four de combustion, les résidus solides tombant par gravité de ladite sortie du four dans ledit dispositif grâce à un puits
10 et débouchant en aval dudit dispositif dans un dispositif de refroidissement et de transport, en sortie duquel les résidus brûlés sont évacués.

Le dispositif est destiné en particulier à une installation d'incinération de matières à brûler en
15 particulier de déchets comprenant

- un four de combustion, en particulier un four tournant, comprenant une entrée où les matières à brûler sont chargées et une sortie débouchant dans une chambre de décendrage où se séparent les résidus solides de combustion
20 et les gaz,

- une chambre de postcombustion des fumées communiquant avec ladite chambre de décendrage et où sont brûlés les gaz sortant du four,

- un dispositif de traitement des résidus solides de
25 combustion comprenant un agencement de refroidissement, selon l'art antérieur un dégraisseur où les résidus solides de combustion sont refroidis dans un bac d'eau et évacués sur un transporteur à bande, les résidus solides de combustion tombant par gravité de ladite sortie du four dans
30 le caisson grâce à un puits vertical.

Les exigences concernant le taux d'imbrûlés dans les résidus solides de combustion ou mâchefers issus des fours d'incinération de déchets sont destinés à être accrues pour obtenir à court terme une teneur en carbone inférieure à 3%.

35 Il est connu de compléter la combustion des résidus solides de combustion tombant du four grâce à un agencement

de clapet grillagé horizontal qui, fermé, retient les résidus solides de combustion et sur lequel est alors soufflé de l'air pendant un certain laps de temps. Le clapet est ensuite ouvert et les résidus évacués.

5 Ce type d'agencement de combustion des résidus solides posent plusieurs problèmes. Les pièces mécaniques constituant cet agencement de clapet sont soumises à des températures de l'ordre de 850°C et il apparaît un effet dit de forge qui les soumet à des conditions thermiques
10 préjudiciables à leur fiabilité et entraînant leur usure rapide. Par ailleurs, les résidus solides de combustion tombent sur l'agencement de clapet fermé de façon relativement désordonnée et forment donc une couche d'épaisseur variable ou même des tas. Leur combustion est
15 donc non homogène.

La présente invention résout ces problèmes en proposant un dispositif de postcombustion permettant une combustion homogène et de plus modulable.

Pour ce faire, conformément à l'invention, il comprend
20 un caisson allongé fermé de façon étanche dans lequel est logée une vis d'Archimède entraînée en rotation par un dispositif d'entraînement, ledit caisson comportant une première extrémité disposée sous le puits qui débouche dans le caisson et une seconde extrémité où les résidus solides
25 entrent dans ledit dispositif de refroidissement et de transport, constitué également d'un caisson connecté de façon étanche audit caisson et comportant une sortie des fumées ventilée, ladite première extrémité étant pourvue d'un dispositif d'alimentation en air de combustion.

30 Selon une mesure constructive avantageuse, ladite vis comporte une âme creuse dans laquelle est envoyé l'air de combustion, des buses d'injection étant prévues le long de cette âme. En variante, au moins une tubulure est disposée en partie supérieure du caisson et équipée de buses
35 d'injection d'air de combustion.

De préférence, le dispositif de refroidissement et de transport comprend un second caisson allongé fermé de façon étanche dans lequel est logée une seconde vis d'Archimède entraînée en rotation, cedit second caisson comportant une
5 première extrémité connectée de façon étanche à la seconde extrémité du premier caisson et une seconde extrémité où les résidus sont évacués, un dispositif de pulvérisation d'eau étant éventuellement prévu à proximité de la seconde extrémité.

10 Cet agencement a pour avantage de permettre un refroidissement et un transport associé plus efficace qu'en utilisant un dégraisseur connu, dans lequel les résidus solides très humides tendent à se colmater lors de leur transport sur bande.

15 De préférence, ledit dispositif d'aspiration est connecté à la seconde extrémité du second caisson.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, les premier et second caissons forment un caisson unique et les première et seconde vis forment une
20 vis unique.

Selon un mode constructif préféré, ledit caisson est constitué d'une auge fermée sur sa face supérieure formant une structure métallique et comportant une paroi creuse dans laquelle est injectée de l'eau de refroidissement de la
25 structure.

L'invention concerne également une installation d'incinération de matières à brûler en particulier de déchets comprenant

- un four de combustion comprenant une entrée où les
30 matières à brûler sont chargées et une sortie débouchant dans une chambre de décendrage où se séparent les résidus solides de combustion et les gaz,

- une chambre de postcombustion des fumées communiquant avec ladite chambre de décendrage et où sont
35 brûlés les gaz sortant du four,

- un dispositif de traitement des résidus solides de combustion comprenant un tel dispositif de postcombustion, les résidus solides de combustion tombant par gravité de ladite sortie du four dans ledit dispositif grâce à un puits
5 vertical où est disposée une grille d'élimination des résidus de grande dimension.

L'invention est décrite ci-après à l'aide de dessins représentant un mode de réalisation préféré.

La figure 1 est une vue en élévation d'une
10 installation de traitement de déchets conforme à l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'un dispositif de postcombustion conforme à l'invention.

La figure 3 est une vue en coupe transversale selon
15 II-II.

Sur la figure 1, est représentée une installation d'incinération à combustion étagée de matières à brûler en particulier de déchets. Une telle installation est adaptée à l'incinération de tout déchet solide, pâteux ou liquide
20 d'origine diverse. La combustion étagée se fait en trois phases successives permettant une destruction optimale des déchets, une valorisation énergétique économique et une limitation des émissions de poussières et de polluants.

Les déchets sont reçus et chargés dans un four
25 tournant de combustion 1 par l'entrée 2. Cette entrée 2 peut comporter un chargeur automatique à double étanchéité créant un sas isolant en permanence l'atmosphère interne du four de l'air extérieur afin de supprimer les problèmes d'odeurs, de fumées et les risques d'incendie en amont du four. L'entrée
30 2 peut également être équipée plus simplement d'une alimentation par vis ou par trémie doseuse. Dans le four tournant 1 pourvu de son ventilateur d'air primaire 3 à débit d'air limité, est réalisée une combustion des déchets en défaut d'air produisant une atmosphère réductrice. Cette
35 combustion à une température d'environ 850 à 900°C a un

effet semi-pyrolitique qui produit un gaz de combustion riche en CO et en H₂.

A la sortie 4 du four 1, communique une chambre de postcombustion 5 équipée de son ventilateur d'air secondaire 6 et où sont brûlés à haute température les gaz sortant du four 1. La haute teneur en CO et en H₂ de ces gaz permet leur réallumage par simple injection d'air secondaire. La postcombustion est effectuée à une température d'environ 1000 à 1200°C nécessaire à la destruction des composés organiques.

L'installation précisée ci-dessus est décrite à titre de mode de réalisation préférée, mais le dispositif de traitement des résidus solides décrit ci-dessous peut être installé sur toute installation équivalente.

La troisième phase de combustion est le traitement des résidus solides de combustion produits par le four 1. Ces résidus solides de combustion sont chargés en éléments minéraux, métaux lourds et imbrûlés. Afin de limiter la teneur en imbrûlés, une postcombustion des résidus solides de combustion est effectuée en aval du four 1.

A la sortie du four 1, se trouve une chambre de décendrage 7 où par décantation sont séparés les résidus solides de combustion et les gaz de combustion qui s'écoulent vers la chambre de postcombustion 5. Les résidus solides de combustion tombent alors dans un puits vertical 8 débouchant dans le dispositif de postcombustion 9 conforme à l'invention.

Le dispositif de postcombustion est décrit plus précisément sur les figures 2 et 3.

Le dispositif de postcombustion 9 comprend un caisson allongé, fermé de façon étanche et incliné, dans lequel est logée une vis d'Archimède 11. Avantagement, ce caisson 10 est, comme visible sur la figure 3, constitué d'une auge 10A en acier inoxydable fermée sur sa face supérieure de façon étanche par un couvercle 10B et fermée sur ses faces d'extrémité frontales. Elle comporte, de

préférence, une paroi creuse ou une double enveloppe dans laquelle est injectée de l'eau de refroidissement de la structure métallique ainsi formée, cette eau étant injectée par l'entrée 14 et évacuée par la sortie 15.

5 Avantageusement, cette double enveloppe peut être divisée en plusieurs compartiments transversaux équipés chacun d'une alimentation en eau, afin de réaliser un refroidissement modulé sur la longueur du caisson. La vis d'Archimède 11 est portée par des paliers sur les faces d'extrémité frontales
10 du caisson 10 et est entraînée en rotation par un dispositif d'entraînement 12 équipé d'un variateur de vitesse.

Le caisson 10 comporte une première extrémité 10C disposée sous le puits 8 qui débouche dans le caisson 10 et équipée d'une alimentation en air de combustion et une
15 seconde extrémité 10D comportant une sortie 13 des fumées ventilée et un conduit 20 d'évacuation des résidus brûlés. Cette sortie 13 permet l'évacuation des fumées dans la chambre de postcombustion des gaz 5. Ce conduit 20 permet le chargement des résidus traités dans des bennes ou
20 équivalents.

Pour réaliser cette évacuation ventilée, la gaine de sortie 13 des fumées est équipée d'un dispositif d'aspiration 16. De cette façon, peut être obtenue une combustion en phase réductrice à défaut d'air dans le
25 caisson 10. De plus cet agencement d'aspiration empêche tout retour des fumées dans le puits 8 où il est souhaitable d'empêcher toute réactivation de la combustion.

Pour réaliser une combustion en phase oxydante à excès d'air, la première extrémité 10C est pourvue d'un dispositif
30 ventilé d'alimentation 17 en air de combustion. Cet air de combustion est envoyé dans une tubulure 18 disposée en partie supérieure du caisson 10 et équipée de buses d'injection de l'air à l'intérieur de celui-ci.

En variante, la vis 11 peut comporter une âme creuse
35 11A dans laquelle est envoyé l'air de combustion, des buses d'injection étant prévues le long de cette âme 11A.

Les buses d'injection peuvent être disposées le long de la tubulure 18 ou de l'âme 11A réparties de façon non uniforme, leur nombre étant plus important à proximité de l'extrémité 10C et diminuant vers l'aval du caisson 10.

5 Un dispositif de refroidissement et de transport est agencé en aval du caisson 10. Un dispositif de pulvérisation d'eau 19 constitué d'une rampe équipée de buses de pulvérisation est prévu à proximité de la seconde extrémité 10C du second caisson 10. Cette rampe de pulvérisation peut
10 éventuellement être inutile et le refroidissement être effectué par excès d'air.

Avantageusement, dans le cas de traitement de déchets de dimensions variées, les résidus solides de combustion tombent par gravité de ladite sortie du four 1 dans le
15 dispositif 9 après un tri des matériaux dits encombrants grâce à une grille 21 d'élimination des résidus de grande dimension disposée inclinée dans le puits 8, ces résidus de grande dimension étant évacués dans un compartiment 21A. Face à cette grille 21, le puits 8 est pourvu de regards 22
20 et d'un agencement de coulissement de la grille 21 permettant des interventions de ringardage c'est-à-dire de nettoyage de la grille.

Le fonctionnement du dispositif de postcombustion 9 est le suivant.

25 Les résidus solides de combustion résultant de la combustion dans le four 1 tombent dans le puits 8 et les résidus solides de combustion de grande dimension sont éliminées par la grille 21. Les résidus solides arrivant dans le caisson 10 sont brassés par la vis 11 et soumis à
30 une combustion ainsi homogène, à une température par exemple d'environ 600°C à 950°C, avantageusement en phase oxydante à excès d'air dans la première partie du caisson 10 jusqu'à élimination des imbrûlés, l'air soufflé par le dispositif 17 étant contrôlé. Le temps de séjour pour obtenir une
35 combustion complète est réalisé par choix du diamètre de la vis 11 et de sa vitesse de rotation. Ils sont ensuite

refroidis, toujours transportés et brassés par la vis 11, grâce à la rampe de pulvérisation 19 et évacués par le conduit 20, les fumées à une température d'environ 200°C à 400°C étant évacuées par la conduite 13 et envoyées à la
5 chambre de postcombustion 5 des gaz. Le dispositif 9 remplit donc les trois fonctions de postcombustion, de refroidissement et de transport, de façon simple, peu encombrante et économique.

Ce dispositif 9 décrit et représenté sur les figures
10 est le mode de réalisation préféré de l'invention. Il peut être envisager de tronçonner le caisson 10 en deux caissons, un caisson de postcombustion avec sa vis d'Archimède et un caisson de refroidissement et de transport avec sa propre vis d'Archimède, connectés de façon étanche par un conduit, pour
15 des raisons d'encombrement ou autre.

REVENDEICATIONS

1) Dispositif de postcombustion de résidus solides en
5 sortie d'un four de combustion, les résidus solides tombant
par gravité de ladite sortie du four dans ledit dispositif
grâce à un puits vertical et débouchant en aval dudit
dispositif dans un dispositif de refroidissement et de
transport en sortie duquel les résidus brûlés sont évacués,
10 caractérisé en ce qu'il comprend un caisson allongé fermé de
façon étanche dans lequel est logée une vis d'Archimède
entraînée en rotation par un dispositif d'entraînement,
ledit caisson comportant une première extrémité disposée
sous le puits qui débouche dans le caisson et une seconde
15 extrémité où les résidus solides entrent dans ledit
dispositif de refroidissement et de transport, constitué
également d'un caisson connecté audit caisson de façon
étanche et comportant une sortie des fumées ventilée, ladite
première extrémité étant pourvue d'un dispositif
20 d'alimentation en air de combustion.

2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en
ce que ladite vis comporte une âme creuse dans laquelle est
envoyé l'air de combustion, des buses d'injection étant
prévues le long de cette âme.

25 3) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en
ce qu'au moins une tubulure (18) est disposée en partie
supérieure du caisson (10) et équipée de buses d'injection
d'air de combustion.

4) Dispositif selon l'une des revendications
30 précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de
refroidissement et de transport comprend un second caisson
allongé fermé de façon étanche dans lequel est logée une
seconde vis d'Archimède entraînée en rotation, cedit second
caisson comportant une première extrémité connectée de façon
35 étanche à la seconde extrémité du premier caisson et une
seconde extrémité où les résidus sont évacués.

5) Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit dispositif d'aspiration est connecté à la seconde extrémité du second caisson.

6) Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce qu'un dispositif de pulvérisation d'eau étant prévu à proximité de la seconde extrémité du second caisson.

7) Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les premier et second caissons forment un caisson unique et les première et seconde vis forment une vis unique.

8) Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit caisson est constitué d'une auge fermée sur sa face supérieure formant une structure métallique et comportant une paroi creuse dans laquelle est injectée de l'eau de refroidissement de la structure.

9) Installation d'incinération de matières à brûler en particulier de déchets comprenant

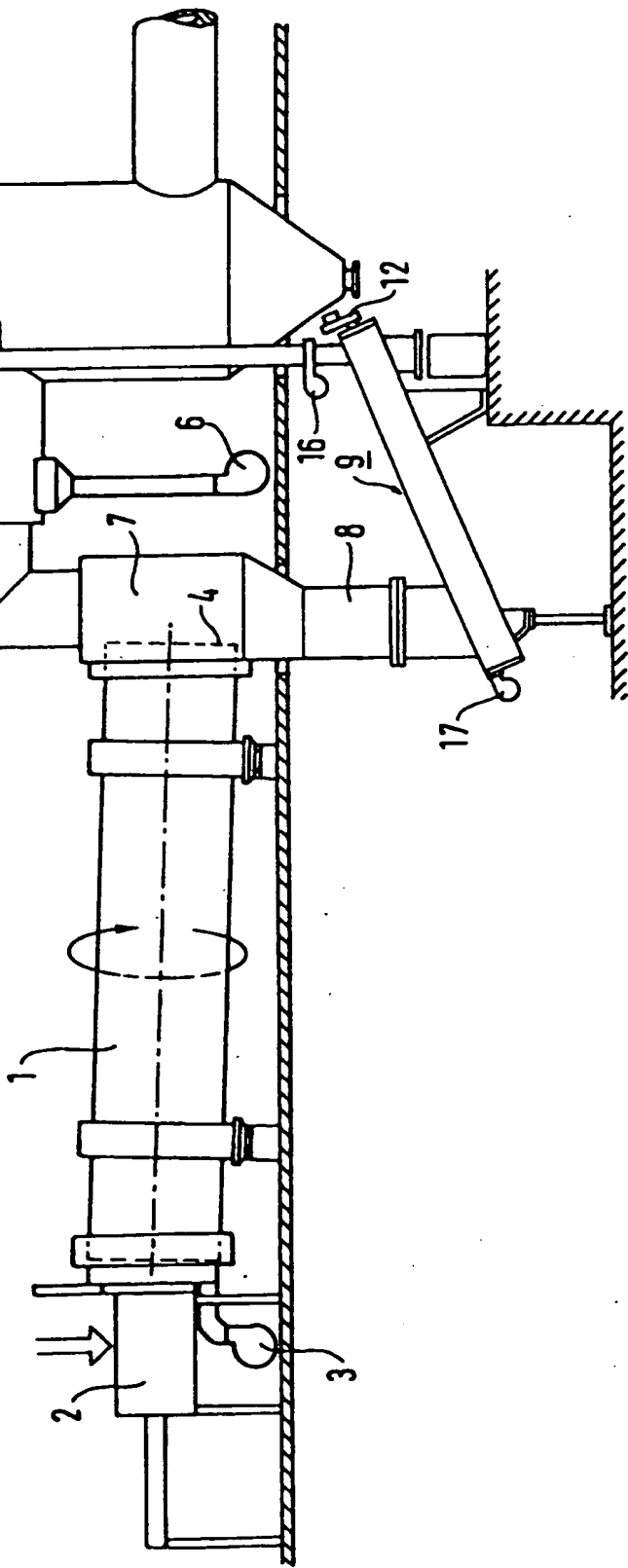
- un four de combustion comprenant une entrée où les matières à brûler sont chargées et une sortie débouchant dans une chambre de décendrage où se séparent les résidus solides de combustion et les gaz,

- une chambre de postcombustion des fumées communiquant avec ladite chambre de décendrage et où sont brûlés les gaz sortant du four,

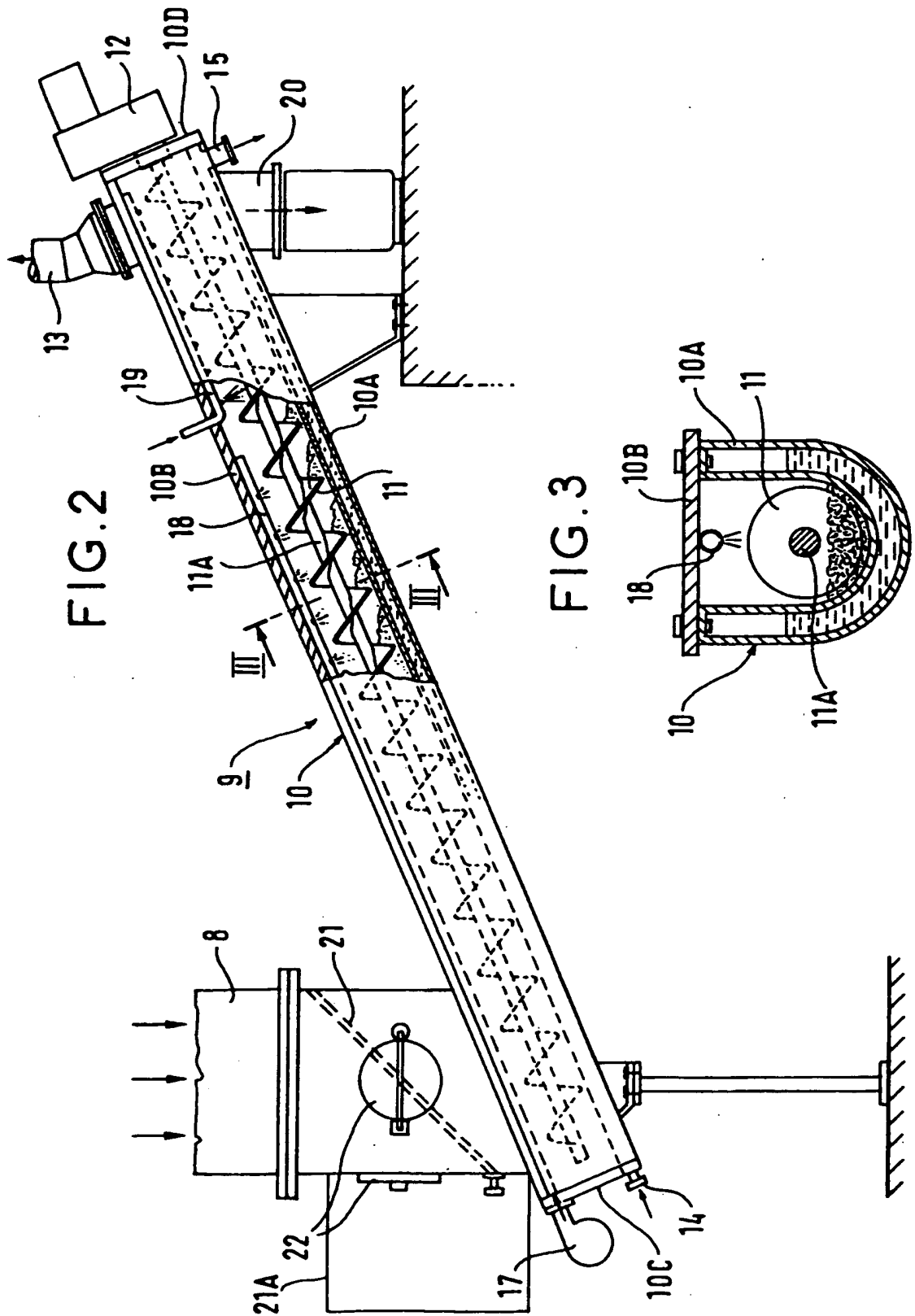
- un dispositif de traitement des résidus solides de combustion comprenant un dispositif de postcombustion selon l'une des revendications précédentes, les résidus solides de combustion tombant par gravité de ladite sortie du four dans ledit dispositif grâce à un puits vertical où est disposée une grille d'élimination des résidus de grande dimension.

1/2

FIG.1



2/2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-4 774 908 (LISZEWSKI CAZMIER L ET AL) 4 Octobre 1988 * le document en entier *	1,9
A	US-A-5 390 611 (JOHN RICHARD E) 21 Février 1995 * colonne 3, ligne 62 - colonne 4, ligne 24; figure 1 *	1,2
A	US-A-5 309 848 (SANTELMANN KENNETH L ET AL) 10 Mai 1994 * le document en entier *	8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.8)
		F23G F23J F23B
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
13 Novembre 1995		Coli, E
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un ou de plusieurs revendications ou articles-plus technologiques généraux O : divulgation non écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>Δ : membre de la même famille, document correspondant</p>		